

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 42 25 708 C 1**

⑤ Int. Cl.⁵:
H 01 M 2/26
H 01 M 4/72

⑳ Aktenzeichen: P 42 25 708.5-45
㉑ Anmeldetag: 4. 8. 92
㉒ Offenlegungstag: —
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 23. 9. 93

DE 42 25 708 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉗ **Patentinhaber:**

Deutsche Automobilgesellschaft mbH, 3300
Braunschweig, DE; Daug - Hoppecke Gesellschaft
für Batteriesysteme mbH, 59929 Brilon, DE

㉘ **Erfinder:**

Imhof, Otwin, Dr.-Ing., 7440 Nürtingen, DE;
Kitzhöfer, Wilhelm, 5790 Brilon, DE

㉙ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:**

DE-PS 37 34 131
DE-PS 36 32 352

Handwritten:
4225708
539 5710

㉚ **Aus einem porösen Elektrodengerüst mit angeschweißter Stromableiterfahne gebildete Elektroplatte für elektrochemische Speicherzellen**

㉛ Die Erfindung betrifft eine aus einem porösen Elektrodengerüst mit angeschweißter Stromableiterfahne gebildete Elektroplatte für elektrochemische Speicherzellen. Das Elektrodengerüst ist aus metallisiertem Kunststoff gebildet und weist eine einseitig und überlappend am Anschweißrand des Elektrodengerüsts angeschweißte Stromableiterfahne auf. Die Materialstärke der Stromableiterfahne nimmt im Anschweißende zum Anschweißrand hin ab und das dem Anschweißende der Stromableiterfahne zugeordnete Material des Elektrodengerüsts ist im Bereich der Überlappung zusammengepreßt. Für eine höhere Stabilität der Verschweißung ist das Anschweißende der Stromableiterfahne von durch Zahnzwischenräume voneinander beabstandeten Zähnen gebildet, wobei die Zahnzwischenräume mindestens so breit sind, daß beim Pressen während des Anschweißens der Stromableiterfahne das Material des Elektrodengerüsts zwischen die Zähne quellen kann.

DE 42 25 708 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine aus einem porösen Elektrodengerüst mit angeschweißter Stromableiterfahne gebildete Elektroplatte für elektrochemische Speicherzellen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, und ein Verfahren zu deren Herstellung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 15, wie sie aus der DE-PS 36 32 352 als bekannt hervorgehen.

Die in der DE-PS 36 32 352 dargestellte Elektrodenplatte weist ein Elektrodengerüst auf, das aus metallisierten und gegebenenfalls nach dem Metallisieren entfernten Kunststoffasern gefertigt ist und das an seinem Anschweißrand mit einer einseitig angeschweißten dicken Stromableiterfahne versehen ist. Die Stromableiterfahne weist im Bereich ihres Anschweißendes eine Materialabnahme auf, die in Richtung zum Elektrodengerüst hin abnimmt, wobei die Materialabnahme der Stromableiterfahne einseitig den Anschweißrand des Elektrodengerüsts der Faserstrukturelektrode überlappt. Die Faserstrukturelektrode ist im Bereich der Überlappung derart zusammengepreßt, daß die Stromableiterfahne sich innerhalb der Dickenerstreckung der Faserstrukturelektrode hält. Die Stromableiterfahne ist im Bereich ihres Anschweißendes mit diesem Elektrodengerüst widerstandselektrisch verschweißt, wobei das Elektrodengerüst in Richtung der Stromableiterfahne über den Bereich Materialabnahme hinausragt. Obwohl die Verschweißung der Stromableiterfahne mit dem Elektrodengerüst im allgemeinen stabil ist, erfolgt insbesondere bei starken auf das Elektrodengerüst wirkenden Vibrationen ein teilweiser, mit einer Erhöhung des Übergangswiderstandes verbundener Anriß, der sich bis zu einem ganzen Abriß der Stromableiterfahne von dem Elektrodengerüst hin ausweiten kann. Auch ohne Anriß ist die Festigkeit und der Übergangswiderstand noch nicht optimal.

Aus der DE-PS 37 34 131 ist ein poröses Elektrodengerüst mit angeschweißter dünner Stromableiterfahne bekannt, wobei das dem Anschweißende der Stromableiterfahne zugeordnete Material des Elektrodengerüsts im Bereich der Überlappung zusammengepreßt und das Anschweißende der Stromableiterfahne durch Einschnitte in drei Zungen unterteilt ist. Die einen vernachlässigbaren Querabstand zueinander aufweisenden Zungen sind abwechselnd auf gegenüberliegenden Flachseiten des Anschweißrandes des Elektrodengerüsts gebogen und in die jeweilige Flachseite eingedrückt. Im Bereich dieser Eindrückungen kommt es, u. a. wegen der von der nächstfolgenden und auf der gegenüberliegenden Flachseite eingedrückten Zunge, zu Abschereffekten und Ribbildungen, die die Stabilität der Stromableiterfahne an dem Elektrodengerüst verringern.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, die zugrundegelegte Elektrodenplatte dahingehend weiterzuentwickeln, daß die Verschweißung eine höhere Festigkeit und einen geringeren Übergangswiderstand vom Elektrodengerüst zur Stromableiterfahne hin aufweist.

Die Aufgabe wird bei einer Elektrodenplatte erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 und bei einem Verfahren durch die kennzeichnenden Verfahrensschritte nach Anspruch 15 gelöst. Da bei der Erfindung die Schweißung auch an den Flanken der Zähne erfolgt — das Material des Elektrodengerüsts kann in den Zahnzwischenräumen aufquellen —, weist die Schweißung eine hohe Festigkeit auf. Des weiteren ist durch die verlängerte Schweißkante

auch bei dünnen Elektrodengerüsten der Übergangswiderstand vom Elektrodengerüst zur Stromableiterfahne hin geringer; der Ausschluß bei der Herstellung von Stromableiter-Anschweißungen wird ebenfalls reduziert.

Weitere sinnvolle Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen entnehmbar. Im übrigen wird die Erfindung anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen im folgenden erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 einen Ausschnitt einer Stromableiterfahne nach dem Anstanzen der Zähne,

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Stromableiterfahne nach Fig. 1 entlang der Linie II-II,

Fig. 3 einen Ausschnitt der Stromableiterfahne nach Fig. 1 nach dem Anschlagen einer keilförmigen Materialabnahme,

Fig. 4 einen Querschnitt durch die Stromableiterfahne nach Fig. 3 entlang der Linie IV-IV,

Fig. 5 einen Ausschnitt aus einer weiteren Stromableiterfahne nach dem Ausstanzen der Zähne mit einem runden Zahnzwischenraum am Ansatz der Zähne,

Fig. 6 einen Querschnitt durch die Stromableiterfahne nach Fig. 5 entlang der Linie VI-VI,

Fig. 7 einen Ausschnitt der Stromableiterfahne nach Fig. 5 nach dem Anschlagen einer keilförmigen Materialabnahme,

Fig. 8 einen Querschnitt durch die Stromableiterfahne nach Fig. 7 entlang der Linie VIII-VIII,

Fig. 9 eine Ansicht auf ein an die Stromableiterfahne angeschweißtes Elektrodengerüst von der Seite der Materialabnahme,

Fig. 10 einen Querschnitt durch das Elektrodengerüst nach Fig. 9 entlang der Linie X-X,

Fig. 11 einen Querschnitt durch das Elektrodengerüst nach Fig. 9 entlang der Linie XI-XI und

Fig. 12 eine Ansicht auf das Elektrodengerüst nach Fig. 9 von der der Materialabnahme gegenüberliegenden Flachseite.

In den Fig. 1 bis 8 sind zwei bevorzugte Ausführungsformen von Stromableiterfahnen 2 dargestellt, wobei sich die beiden Stromableiterfahnen 2 durch die Form ihrer Zahnzwischenräume 3 unterscheiden. Die in den Fig. 1 bis 4 dargestellte Stromableiterfahne 2 weist hierbei anfangs rein rechtwinklige und in ihrem Grund gerundete Zahnzwischenräume 3 auf, während die der in den Fig. 4 bis 8 dargestellte Stromableiterfahne 2 im Bereich des Ansatzes der Zähne 4 an dem Anschweißende 1 der Stromableiterfahne 2 kreisförmig ausgebildet ist und damit eine bessere Verhakung mit dem Anschweißrand 6 des Elektrodengerüsts 5 ergibt.

In die z. B. 1,2 mm dicken Stromableiterfahnen 2 werden beim Ausstanzen der Stromableiterfahnen 2 an ihrem unteren Anschweißende 1 Zähne 4 mit zwischenliegenden Zahnzwischenräumen 3 ausgestanzt. Die Breite der Zahnzwischenräume 3 beträgt vorzugsweise zwischen 3 mm und 5 mm und die Länge der Zähne 4 vorzugsweise zwischen 7 mm und 10 mm. Nach dem Ausstanzen der Zähne 4 und der Zahnzwischenräume 3 werden die Zähne 4 durch eine Massivumformung, insbesondere durch ein Anschlagen, mit einer in diesem Fall linear verlaufenden Materialabnahme 10 versehen, wobei sich die Zähne 4 zu ihrem Ende hin durch den hierbei auftretenden Materialfluß der umgeformten Zähne 4 verbreitern und sich auf diese Weise später gegen Abziehen formschlüssig im Bereich des verstärkt ausgebildeten Anschweißrandes 6 des Elektrodengerüsts 5 verkrallen. Die Materialabnahme 10 weist mit der

Flachseite der Stromableiterfahne 2 einen Winkel zwischen 5° und 20° , insbesondere einen Winkel zwischen 8° und 10° auf. Ist der Winkel zu klein, so ist die Materialabnahme 10 zu lang, was zu einer Verringerung des Querschnittes des Überganges vom Elektrodengerüst 5 zur Stromableiterfahne 2 führen kann; ist der Winkel zu groß, so ist der Übergang von der komprimierten Zone des Elektrodengerüsts 5 zum unkomprimierten Teil zu abrupt, so daß die Gefahr besteht, daß sich im Elektrodengerüst 5 Spannungen einstellen und daß sich beim Schweißvorgang das Material des Elektrodengerüsts 5 auf der zu steilen Materialabnahme 10 unkontrolliert teilweise nach unten schiebt.

In den Fig. 9 bis 12 ist die Stromableiterfahne 2 nach Fig. 3 mit ihren Zähnen 4 und ihren Zahnzwischenräumen 3 mit angeschweißtem Elektrodengerüst 5 in Vorderansicht (Fig. 9), im Schnitt durch einen Zahn 4 (Fig. 10), im Schnitt durch einen Zahnzwischenraum 3 (Fig. 11) und in der Rückansicht (Fig. 12) dargestellt. Zum Verschweißen wird der mit Nickel galvanisch verstärkte Anschweißrand 6 des Elektrodengerüsts 5 vor der Verschweißung auf der halben Höhe der Materialabnahme 10 der Stromableiterfahne 2 positioniert und die untere Elektrode 12 und die formgebende obere Elektrode 11 angelegt. Die Verschweißung findet im wesentlichen in derjenigen Zone statt, in der die obere Elektrode 11 parallel zur unteren Elektrode 12 und in der sie am erhabensten ausgebildet ist. Zur Verschweißung liegt die untere Elektrode 12 hierbei bündig an der unteren Flachseite der lagedefiniert gehaltenen Stromableiterfahne 2 und an der entsprechenden, mit dieser Flachseite fluchtenden Flachseite des gleichfalls lagedefiniert gehaltenen Elektrodengerüsts 5 an, während die obere Elektrode 12 unter Druck auf das Elektrodengerüst 5 abgesenkt wird, wodurch u. a. der Anschweißrand 6 des Elektrodengerüsts 5 komprimiert wird. Ferner läuft im Bereich des Anschweißrandes 6 zum einen das Material des Elektrodengerüsts 5 beidseitig in etwa kontinuierlich auf die volle Stärke in die Zahnzwischenräume 3 aus. Auf der der Stromableiterfahne 2 abgewandten Seite des Elektrodengerüsts 5 wird dies durch eine entsprechende Formgebung der oberen Elektrode 11 erreicht. In Fig. 10 und 11 ist dieser Übergang an der leicht geschwungenen Form der gestrichelt dargestellten oberen Elektrode 11 erkennbar. Es ist aber auch möglich, diesen Übergang durch eine Abschrägung mit entsprechenden Radien zu realisieren. Des weiteren wird bei dem Schweißvorgang gleichzeitig der verstärkte Anschweißrand 6 verformt und die Steigung der Materialabnahme 10 hinaufgeschoben, so daß sogar Nikeldendriten bis über den oberen Rand der Materialabnahme 10, der sich unterhalb des Ansatzes der Zähne 4 am Anschweißende 1 der Stromableiterfahne 2 befindet, plazierte und verschweißt werden. Durch den Preßvorgang der Verschweißung und die Erhitzung des Materials in der Schweißzone wird zudem noch zusätzlich der Anschweißrand 6 des Elektrodengerüsts 5 in den Zahnzwischenräumen 3 nach unten gedrückt. Hierbei werden sehr gute Kontakte an den Flanken 9 der Zähne 4 erzielt, so daß hier zusätzliche Schweißflächen und Schweißzonen entstehen. Durch die oben beschriebene Verbreiterung der Zähne 4 in Richtung zu ihrem Ende hin, erfolgt noch eine Verhakung des Elektrodengerüsts 5 mit dem Anschweißende 1 der Stromableiterfahne 2. Durch die Zahnzwischenräume 3 wird außerdem das Elektrodengerüst 5 in den Zahnzwischenräumen 3 nicht so stark wie im Bereich der Zähne 4 komprimiert, wodurch der natürliche Verlauf der Fasern des Elektro-

dengerüsts 5 weitgehend erhalten bleibt; ferner ist zusätzlich noch ein Reservoir für überschüssige Schmelze geschaffen.

In Versuchen hat sich gezeigt, daß eine erfindungsgemäße Elektrodenplatte bei einer Dicke des Elektrodengerüsts 5 von 1,5 mm und einer Probenbreite von 40 mm im Zugversuch in Mittel 860 N widersteht, bei einer Reißlänge von 2 mm. Bei einer Dicke des Elektrodengerüsts 5 von 2,5 mm und einer Probenbreite von ebenfalls 40 mm erhöht sich dieser Wert auf 1095 N bei einer Reißlänge von 4,5 mm, wobei sich in allen ermittelten Fällen die Werte auf Proben beziehen, die aus der Mitte und von beiden Rändern der Prüflinge entnommen sind. Auffällig ist bei einer erfindungsgemäßen Elektrodengerüst/Stromableiterfahne-Verschweißung, daß sich die Werte der Festigkeit über die Erstreckung des Anschweißrandes hinweg nur geringfügig ändern, wogegen bei herkömmlichen Verbindungen, insbesondere bei einer Breite des Elektrodengerüsts 5 größer 120 mm und bevorzugt bei dünnen Gerüsten (1,5 mm), an den äußeren Seiten 8 der Stromableiterfahne 2 teilweise gar keine Verschweißung erfolgte.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere bei Stromableiterfahnen 2 mit einer Dicke größer 1,0 mm u. a. darin, daß sich gegenüber dem bisherigen Stand der Technik die Festigkeit der Verbindung um über 10% und an den äußeren Seiten 8 sogar zum Teil über 50% erhöht. Des weiteren sinkt der Ausschuß beim Verschweißen um bis zu 30%, da nun außer den stark gepreßten Zonen im Bereich der Zähne 4 auch weniger komprimierte Zonen im Bereich der Zahnzwischenräume 3 vorliegen. Diese Vorteile ergeben sich u. a. daraus, daß bei der Verschweißung über die gesamte Länge der Schweißnaht eine gleichmäßige Druckverteilung sowie eine insgesamt gleichmäßige Druckverteilung durch immer gleiche Kontaktstellen und Kontakte in regelmäßigen Abständen erzielt wird. Des weiteren kann sich durch die Ausbildung der Zahnzwischenräume 3 das Elektrodengerüst 5 trotz der bei der Schweißung auftretenden Kräfte entspannen, ausweichen, sich mit der Stromableiterfahne 2 verhaken und regenerieren. Außerdem liegt durch die Zahnzwischenräume 3 die Schweißzone nicht nur an der Materialabnahme 10, sondern auch an den Flanken 9 der Zähne 4 an, womit das Elektrodengerüst 5 auch mit diesen verschmolzen wird. Dadurch ist die Verbindung nicht nur quer zur Zahnreihe, sondern auch parallel zu ihr beanspruchbar, weshalb sie insbesondere für die Anwendungen in erschütterungsbeanspruchten Traktionsbatterien geeignet ist. Bei der zerstörenden Prüfung ist dies an dem jeweiligen Ausknöpfen des Elektrodengerüsts 5 an den Flanken 9 der Zähne 4 und an den Flächen der Materialabnahme 10 erkennbar. Durch den allmählichen Übergang von dem stark komprimierten Anschweißrand 6 auf der Materialabnahme 10 auf die volle Dicke des Elektrodengerüsts 5 wird der verstärkt metallisierte und damit besonders stabile Anschweißrand 6 abschnittsweise am meisten belastet und verformt. Auf die davor liegenden Partien wird durch die Ausgestaltung der oberen Schweißelektrode 11 eine geringere Kraft ausgeübt, so daß die Verformung des weniger vernickelten Bereiches des Anschweißrandes 6 geringer wird und gegen null geht. Außerdem ist darauf geachtet, daß in keinem Bereich der Schweißzone und der daran angrenzenden Gebiete abrupte Übergänge auftreten, weshalb es sich auch als günstig erweisen kann, die Flanken 9 der Zähne 4 mit einer Fase, insbesondere mit einer allmählichen Materialabnahme zu versehen. Durch das

starke Sinken der Ausschubzahlen bei der Herstellung der Schweißverbindung und der daran anschließenden Fertigung müssen in dem Bereich der Elektrodenplattenherstellung, der Imprägnierung, der Schweißung der Plattenstapel und der Zellmontage weniger Qualitätssicherungsmaßnahmen ergriffen werden, womit beträchtliche Einsparung bzgl. der Kosten und der Fertigungszeit verbunden sind.

Patentansprüche

1. Aus einem porösen Elektrodengerüst mit angeschweißter Stromableiterfahne gebildete Elektroplatte für elektrochemische Speicherzellen, bei der die Stromableiterfahne überlappend am Anschweißrand des Elektrodengerüsts angeschweißt ist, wobei die Stromableiterfahne mit ihrem Anschweißende ausschließlich an nur einer Flachseite des Elektrodengerüsts angeschweißt ist, wobei die Materialstärke der Stromableiterfahne im Anschweißende zum Rand hin abnimmt, und wobei das Elektrodengerüst im Bereich der Überlappung mit dem Anschweißende der Stromableiterfahne zusammengepreßt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anschweißende (1) der Stromableiterfahne (2) von durch Zahnzwischenräume (3) voneinander beabstandete Zähne (4) gebildet ist, wobei die Zahnzwischenräume (3) mindestens so breit sind, daß von diesen beim Anpressen der Stromableiterfahne (2) aufquellendes Material des Elektrodengerüsts (5) aufnehmbar ist.
2. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die lichte Weite der Zahnzwischenräume (3) in Richtung zum Elektrodengerüst (5) geringer ist.
3. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsrichtung der Stromableiterfahne (2) gemessene Tiefe des Bereiches, in dem die Materialstärke reduziert ist, geringer ist als die Tiefe der Zahnzwischenräume (3).
4. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromableiterfahne (2) zum Anschweißrand (6) des Elektrodengerüsts (5) maximal um die in Richtung der Stromableiterfahne (2) gemessene Länge der Zähne (4) überlappend angeordnet ist.
5. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Zahnzwischenräume (3) zwischen dem Ansatz der Zähne (4) und dem Anschweißrand (6) des Elektrodengerüsts (5) ein Freiraum (7) angeordnet ist.
6. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektrodengerüst (5) eine Nenndicke zwischen etwa 1 mm und 8 mm aufweist.
7. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromableiterfahne (2) eine Dicke zwischen etwa 0,5 mm und 2 mm aufweist.
8. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden äußeren Zähne (4) an ihren äußeren Seiten (8) nach innen verlaufend angeschrägt sind.
9. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialstärke der Zähne (4) der Stromableiterfahne (2) auf deren Anlageseite linear unter einen Winkel von 5° bis 25° abnehmend ist.
10. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die lichte Weite der Zahnzwischenräume (3) etwa der Materialstärke des Elektrodengerüsts (5) entspricht und vorzugsweise 2 mm bis 10 mm beträgt.

11. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Zähne (4) etwa der Materialstärke des Elektrodengerüsts (5) zuzüglich 3 mm bis 5 mm entspricht und vorzugsweise etwa 5 mm bis 12 mm beträgt.

12. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (4) breiter als die Zahnzwischenräume (3), jedoch maximal doppelt so breit wie diese sind.

13. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromableiterfahne (2) aus vernickeltem Stahlblech gebildet ist.

14. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallisierung des Elektrodengerüsts (5) im Bereich der Anschweißung der Stromableiterfahne (2) verstärkt ausgebildet ist.

15. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektrodengerüst (5) auch im Bereich der den Zahnzwischenräumen (3) zugekehrten Flanken (9) der Zähne (4) mit der Stromableiterfahne (2) verschweißt ist.

16. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des Elektrodengerüsts (5) beginnend vom komprimierten Anschweißrand (6) des Elektrodengerüsts (5) innerhalb des 2-4-fachen der Zahnlänge bis auf die volle Materialstärke des Elektrodengerüsts (5) stetig zunehmend ist.

17. Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektrodengerüst (5) aus Vliesstoff oder Nadelfilzbahnen gefertigt ist, wobei die Porosität des unbearbeiteten Filzes zwischen 50% und 98% beträgt, wobei das Flächengewicht des Filzes zwischen 50 g/cm² und 900 g/cm² beträgt, wobei der Durchmesser der Kunststoffasern des Filzes zwischen 0,4 dtex bis 7,5 dtex beträgt, wobei die Länge der Kunststoffasern des Filzes zwischen 15 mm und 80 mm beträgt, wobei die Fasern aktiviert, chemisch metallisiert und galvanisch mit einer Metallschicht verstärkt sind und wobei das Elektrodengerüst (5) mit einer Nickelschicht zwischen 25 mg Ni/cm² und 300 mg Ni/cm² belegt ist.

18. Verfahren zur Herstellung eines porösen Elektrodengerüsts aus metallisiertem Kunststoff mit überlappend am Anschweißrand angeschweißter Stromableiterfahne für elektrochemische Speicherzellen, bei dem die Materialstärke der Stromableiterfahne im Anschweißende zum Anschweißrand hin abnehmend ausgeführt wird, und bei dem die Stromableiterfahne mit ihrem Anschweißende ausschließlich an nur einer Flachseite der Elektrodenplatte lagedefiniert über den zugeordneten Anschweißrand der Elektrodenplatte gelegt und gehalten wird und bei dem das Anschweißende in den Anschweißrand eingedrückt und der Anschweißrand des Elektrodengerüsts angeschweißt wird, wobei das dem Anschweißende der Stromableiterfahne zugeordnete Material des Elektrodengerüsts im Bereich der Überlappung beim Verschweißen der jeweiligen Ränder quer zu seiner Flachseite dauerhaft komprimiert wird, zur Herstellung einer Elektrodenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Anschweißen der

Stromableiterfahne (2) an den Anschweißrand (6) des Elektrodengerüsts (5) vom Anschweißende (1) der Stromableiterfahne (2) Zähne (4) freigestanzt werden und daß beim Verschweißen das Material des Elektrodengerüsts (5) in die Zahnzwischenräume (3) eingepreßt und auch an die Flanken (9) der Zahnzwischenräume (3) angeschweißt wird. 5

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Ausstanzen der Zähne (4) aus dem Anschweißende (1) aber vor dem Anschweißen die Materialabnahme (10) an die Zähne (4) durch Massivumformung angebracht, vorzugsweise angeschlagen wird. 10

20. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die während des Schweißens entstehenden Gase abgesaugt werden. 15

21. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verschweißen der Anschweißrand (6) im Bereich der Materialabnahme (10) der Zähne (4) des Anschweißendes (1) angelegt wird. 20

22. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschweißrand (6) des Elektrodengerüsts (5) auf der halben Länge der Materialabnahme (10) positioniert wird.

23. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß während des Verschweißens überschüssige Schmelze des Elektrodengerüsts (5) und der Stromableiterfahne (2) in die Zahnzwischenräume (3) abgeführt wird. 25

30

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

→ II

Fig. 2

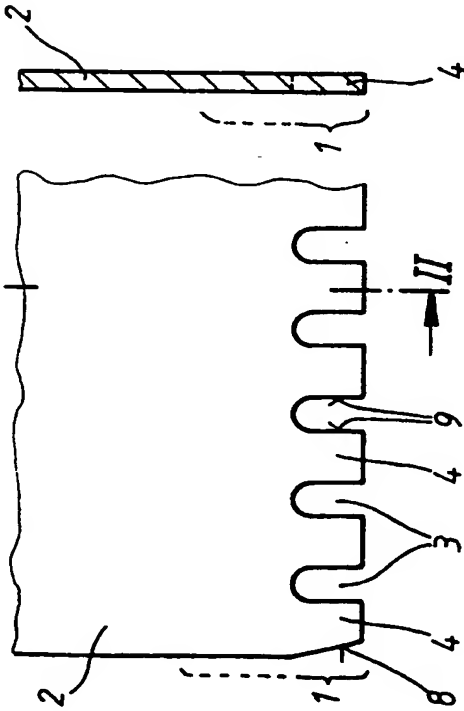


Fig. 3

→ IV

Fig. 4

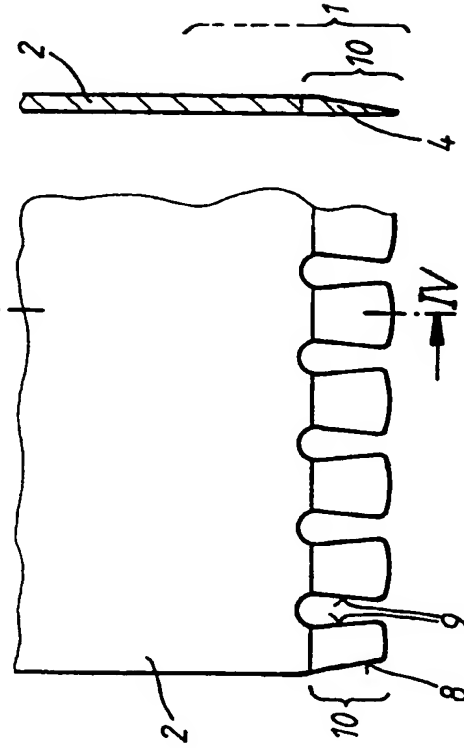


Fig. 5

→ VI

Fig. 6

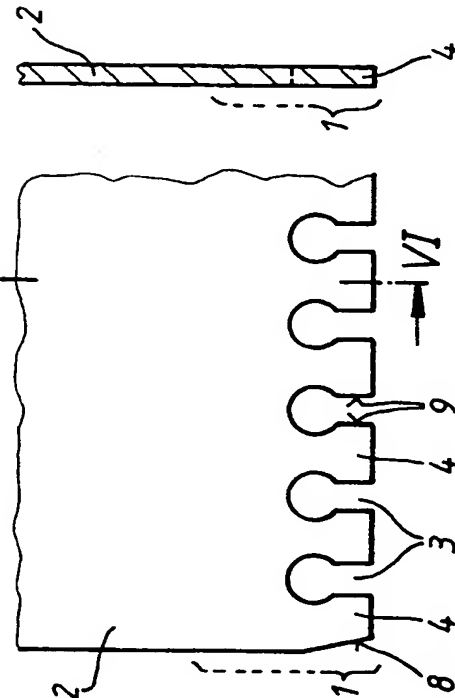


Fig. 7

→ VIII

Fig. 8

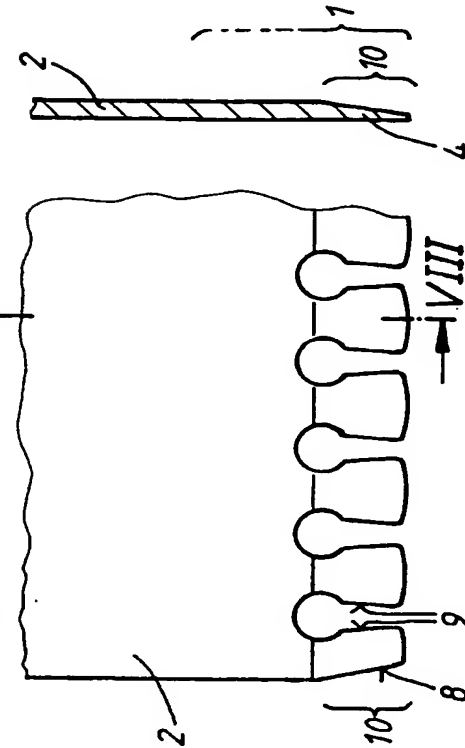


Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

